

## **Pembangunan Perisian Teknologi Kejuruteraan Unit Teras Perhubungan Elektronik Tingkatan Empat**

Yeo Kee Jiar & Amir Fakhri Bin Abdul Jamil  
Fakulti Pendidikan,  
Universiti Teknologi Malaysia

**Abstrak :** Penggunaan komputer atau multimedia dalam pendidikan semakin popular pada masa ini. Ekoran daripada perkembangan yang pesat dalam multimedia, maka wujudlah konsep Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK). Matlamat kajian ini adalah untuk membangunkan perisian Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK) yang bertajuk “Perhubungan Elektronik”. Pengguna sasaran perisian PPBK ini ialah pelajar-pelajar yang mengambil mata pelajaran Teknologi Kejuruteraan di sekolah menengah biasa dan berasrama penuh. Metodologi pembangunan perisian PPBK ini adalah berasaskan model reka bentuk pengajaran Hanaffin dan Peck (1998). Beberapa jenis strategi pengajaran digunakan seperti pendekatan latih tubi, tutorial dan simulasi. PPBK ini dibangunkan dengan menggunakan perisian pengarangan Macromedia Flash Professional 8 dan perisian sokongan lain seperti Adobe Photoshop CS2, Swish Max dan Sony Sound Force 8. Perisian ini telah dinilai dalam beberapa aspek, iaitu penilaian reka bentuk interaktif, pembelajaran sendiri, kemudahan pengguna, objektif pengajaran dan penilaian secara keseluruhan. Dapatan kajian menunjukkan bahawa perisian PPBK ini telah berjaya memberikan maklumat mengenai Perhubungan Elektronik dengan baik dan dapat membantu pelajar dan guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Beberapa cadangan dikemukakan supaya dapat dijadikan panduan kepada pembangun perisian pada masa hadapan dengan meningkatkan lagi mutu perisian mereka. Semoga perisian yang dibina ini dapat memberikan sumbangan yang bermakna dalam bidang pendidikan negara kita.

*Katakunci :* perisian teknologi kejuruteraan, perhubungan elektronik

### **Pengenalan**

Malaysia sebuah negara yang kini mengalami perubahan pesat menuju ke arah wawasan 2057 sebagai negara maju. Bagi mencapai status tersebut negara perlu mempunyai rakyat yang mempunyai tahap pendidikan tinggi serta mementingkan penggunaan IT. Dalam hal ini, kerajaan khasnya perlulah mempunyai perancangan yang teratur dan sistematik. Pencapaian taraf pendidikan adalah perlu standing dengan negara-negara maju bagi mencapai matlamat tersebut. Menurut Arun (1999), kemajuan teknologi maklumat akan membezakan sebuah negara maju dengan sebuah negara sedang membangun. Dengan wujudnya globalisasi, iaitu negara tanpa sempadan, peningkatan kemahiran teknologi komputer menyebabkan persaingan dalam perkembangan teknologi semakin meningkat. Begitu juga dengan perubahan perkembangan teknologi maklumat dalam bidang pendidikan memang tidak dapat dielakkan sama sekali.

Kewujudan Koridor Raya Multimedia atau Multimedia Super Coridor (MSC) merupakan pelaburan yang banyak daripada kerajaan agar Malaysia menjadi pusat pembangunan Teknologi Maklumat dan Komunikasi yang canggih. Hasrat ini tidak akan tercapai jika tahap pendidikan rakyat masih di tahap rendah dan kurang pengetahuan dalam ICT. Penggunaan ICT ini perlulah diterapkan di peringkat sekolah lagi agar sudah menjadi kebiasaan bagi pelajar apabila melangkah ke pengajian yang lebih tinggi. Kita perlu belajar daripada kepakaran Bill Gates dalam ICT dan perisian telah menyebabkannya berjaya menjadi seorang jutawan nombor satu dunia lantaran syarikatnya iaitu Microsoft telah menguasai bidang perisian komputer. Negara-

negara lain yang giat menanamkan budaya ICT dalam kalangan rakyatnya, contohnya China dan India telah berjaya mengurangkan kadar kemiskinan dan pengangguran

Mata pelajaran teknikal seperti Teknologi Kejuruteraan merupakan mata pelajaran yang sukar bagi pelajar sekiranya mereka hanya bergantung pada pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan kaedah tradisional iaitu berpusatkan guru. Penggunaan komputer dan perisian pendidikan dapat membantu pelajar memahami pembelajaran dengan lebih mudah terutamanya tentang konsep-konsep yang kompleks yang memerlukan bantuan simulasi. Menurut Zakaria Kasa dan Aida Suraya Yunus (2001), bahan sokongan dalam bentuk pengajaran individu boleh dilaksanakan menerusi komputer. Konsep pergerakan, audio, animasi dan simulasi ini akan dapat menarik minat pelajar supaya lebih menumpukan perhatian dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kini perisian komputer menjadi media penting dalam membantu guru dan pelajar. Kaedah pengajaran-pembelajaran menggunakan komputer ini dikenali sebagai Pengajaran dan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PPBK). Pembangunan pengajaran sumber dan teknologi maklumat telah kian berkembang dengan pengenalan Pengajaran Pembelajaran Berbantuan Komputer yang melibatkan pembinaan pengetahuan, membuat eksperimen serta penjelajahan berkaitan dengan topik yang dapat dilakukan dengan bantuan teknologi komputer (Zaleha & Zamzalina, 2000).

### **Penyataan masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dinyatakan, perisian multimedia interaktif boleh dijadikan sebagai bahan bantu mengajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Namun kekurangan perisian multimedia bagi mata pelajaran Teknologi Kejuruteraan agak ketara. Kebolehdapatan untuk mendapatkan perisian di sekolah adalah rendah terutamanya bagi mata pelajaran Teknologi Kejuruteraan. Jadi pembinaan perisian perlu dilakukan dengan lebih banyak untuk kegunaan umum dan pendidikan.

Penyelidik memilih tajuk Perhubungan Elektronik dalam mata pelajaran Teknologi Kejuruteraan untuk dibina secara multimedia. Diharapkan pembinaan perisian multimedia ini akan membantu pemahaman pelajar-pelajar dalam memahami dan menguasai konsep-konsep abstrak dengan lebih mudah. Pembangunan perisian ini juga akan melalui proses penilaian awal bagi mendapatkan komen, masalah penggunaan, komen, kritik dan maklum balas pengguna. Ini penting bagi memperbaiki kualiti perisian multimedia yang akan dibina ini dan dapat memenuhi kehendak guru dan pelajar. Diharapkan perisian yang dibina ini standing dengan perisian yang dibangunkan oleh pihak lain yang lebih pakar dalam aspek ini.

### **Objektif Kajian**

Berdasarkan pernyataan masalah yang telah dibincangkan, penyelidik telah menggariskan beberapa objektif untuk dicapai menerusi kajian ini. Objektif-objektif kajian adalah seperti berikut:

Membina satu perisian multimedia interaktif bagi tajuk perhubungan elektronik dalam mata pelajaran Teknologi Kejuruteraan tingkatan empat dengan menggunakan perisian Macromedia Flash 8 yang mengandungi elemen-elemen seperti berikut:

1. Menghasilkan perisian PPBK yang mengandungi elemen-elemen kaedah pembelajaran sendiri dan akses sendiri bagi mata pelajaran Teknologi Kejuruteraan tingkatan empat.
2. Membantu guru dan pelajar dalam pengajaran dan pembelajaran khususnya di sekolah.
3. Memenuhi objektif pengajaran dalam mata pelajaran teknologi kejuruteraan tingkatan empat bagi tajuk Perhubungan Elektronik :

- I. Mengenal pasti jenis-jenis dan fungsi komponen elektronik bagi komponen elektronik pasif.
- II. Menghitung arus dan voltan bagi komponen pasif.
- III. Membezakan simbol-simbol bagi setiap komponen-komponen elektronik.
- IV. Menerangkan kendalian komponen elektronik aktif seperti bagaimana diod beroperasi.
- V. Menerangkan penggunaan komponen elektronik dalam litar bekalan kuasa.
- VI. Menerangkan kendalian litar bekalan kuasa bagi litar jenis gelombang penuh, gelombang separuh dan titian gelombang.

### **Kepentingan Kajian**

Melalui kajian ini diharapkan perisian yang dibina mempunyai kepentingan kepada kesemua warga pendidikan yang terdiri daripada pelajar, guru dan pihak sekolah. Berikut adalah beberapa kepentingan perisian PBK yang dibangunkan :

1. Membantu guru dalam proses pengajaran dan pembelajaran dengan perisian ini boleh dijadikan sebagai ABM.
2. Membantu pelajar memahami dengan lebih mudah menggunakan kaedah pembelajaran secara visual yang lebih berkesan.
3. Dapat memudahkan guru mempelbagaikan serta memberikan pilihan kaedah penyampaian di dalam proses pengajaran dan pembelajaran.
4. Pelajar berpeluang untuk belajar tajuk-tajuk yang sukar difahami kerana perisian dapat digunakan berulang kali sehingga pemahaman mereka tercapai.
5. Memberikan peluang kepada pelajar, belajar mengikut tahap keupayaan, kehendak dan minat mereka.
6. Penggunaan perisian ini dapat membantu guru bagi menarik minat dan motivasi pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

### **Model Reka Bentuk Perisian**

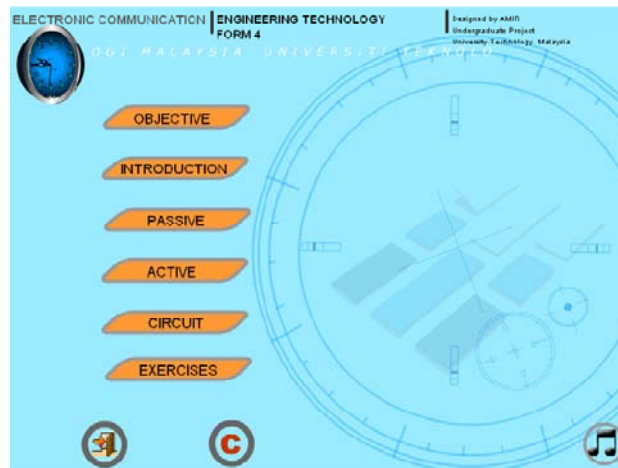
Model reka bentuk instruksi menyediakan suatu kerangka kerja yang dapat membantu seseorang pereka bentuk dalam mereka bentuk dan membangunkan perisian secara lebih sistematik. Dalam membangunkan perisian ini, pembangun perisian menggunakan Model Reka Bentuk Instruksi Hannafin & Peck sebagai rujukan. Model ini melibatkan tiga fasa utama iaitu Fasa Analisis Keperluan, Fasa Reka bentuk dan Fasa Pembangunan dan Perlaksanaan. Bagi Fasa Penilaian dan Pengulangan akan dibuat pada setiap fasa. Model ini dipilih sebagai panduan dalam reka bentuk perisian kerana ia sesuai digunakan untuk pembangunan sebuah perisian multimedia yang bercorak pendidikan (Baharuddin, 2001).



**Rajah 1 Model Reka Bentuk Hannafin & Peck**

## Kandungan Perisian Menu Utama

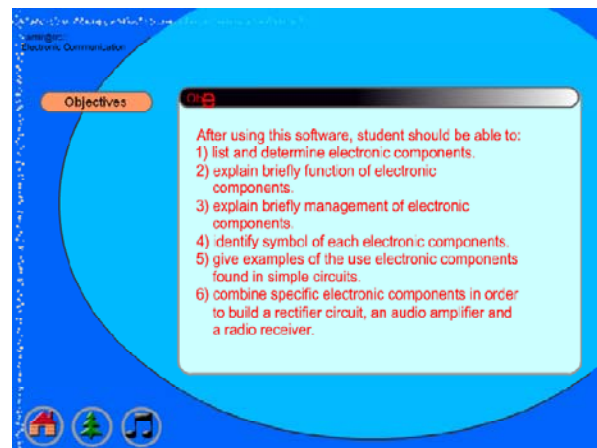
Menu utama akan terbahagi kepada enam bahagian pilihan iaitu *objective*, *introduction*, *passive*, *active*, *circuit*, dan *exersices*. Pengguna bebas untuk memilih dari menu tersebut akan tetapi adalah digalakkan agar meneroka mengikut keutamaan susunan agar lebih mudah untuk memahami isi kandungan perisian PPBK ini. Rajah di bawah menunjukkan reka bentuk skrin bagi Menu Utama.



Rajah 2 Paparan Menu Utama

## Bahagian Objektif

Melalui paparan skrin Menu Utama, pengguna boleh memilih pilihan *objective*. Bahagian ini akan menyatakan objektif pembelajaran atau pengetahuan yang perlu dicapai oleh pengguna. Ini adalah penting untuk menilai sama ada pengguna telah dapat menguasai atau tidak tajuk pembelajaran iaitu '*electronic communication*' setelah tamat menggunakan perisian PPBK ini. Pengguna boleh menguji diri mereka sama ada telah menguasai isi pembelajaran dengan menjawab soalan-soalan kuiz yang disediakan pada setiap isi pembelajaran di dalam perisian PPBK ini. Sekiranya pengguna mendapati mereka masih belum menguasai sepenuhnya tajuk tertentu isi pembelajaran berkenaan, mereka boleh mengulang tajuk-tajuk tersebut pada bila-bila masa sahaja bagi memenuhi objektif pembelajaran.



Rajah 3 Paparan *Objective*

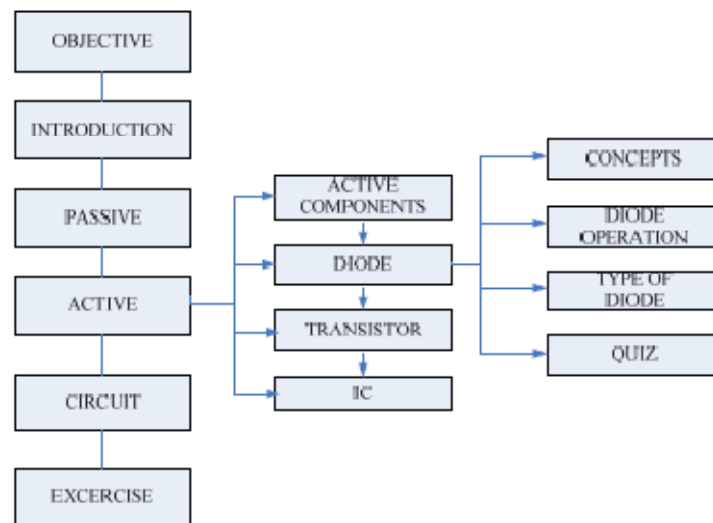
## Bahagian Pengenalan

Jika pengguna menekan butang *introduction*, pengguna akan melihat paparan pengenalan mengenai isi pembelajaran yang disediakan dalam perisian PPBK ini. Melalui paparan pengenalan ini, pengguna akan dapat lebih memahami mengenai isi pembelajaran yang akan disampaikan seterusnya.

## Bahagian Isi Pelajaran

Isi dimulakan apabila pengguna memilih atau mengklik pada butang *Passive*, paparan seperti dibawah akan dipaparkan. Didalam paparan tersebut akan ada lima butang pilihan lagi iaitu *Passive Components*, *Resistor*, *Capacitor*, *Inductor*, dan *Transformer*. Seterusnya jika pengguna mengklik pada butang *Passive Components*, paparan tersebut akan didedahkan mengenai konsep asas atau pengenalan kepada jenis-jenis komponen pasif.

Seterusnya jika pengguna perisian ini mengklik butang *Diode*, pengguna akan dapat mempelajari konsep diod, operasi diod, dan jenis-jenis diode secara lebih mudah dengan menggunakan perisian ini. Di dalam paparan ini juga terdapat empat butang lagi iaitu *Concepts*, *Diode Operation*, *Type of Diode*, dan *Quiz*. Pemecahan kepada sub-sub tajuk di dalam *Diode* dan juga bagi *Transistor* serta *IC* adalah perlu kerana dapat memberi pemahaman yang lebih baik kepada pengguna semasa sesi pembelajaran berlaku.



**Rajah 4 Carta Alir Bagi Paparan *Diode***

## Butang Bunyi

Pengguna juga boleh menutup dan membuka bunyi mengikut kesesuaian pengguna dengan menekan butang yang bergambar nod muzik.

## Butang Peta Minda

Jika pengguna mahukan lebihkan kefahaman mengenai isi pelajaran, di dalam perisian ini juga disediakan peta minda keseluruhan isi pelajarannya dengan menekan butang *page map*. Paparan mengenai peta minda pelajaran akan dipaparkan.

### **Butang Menu Utama**

Apabila pengguna dalam paparan isi pelajaran seperti *Resistor*, pengguna boleh kembali ke menu utama dengan menekan butang *Main Menu*.

### **Bahagian Penghargaan**

Jika pengguna mengklik pada butang *Credit*, pengguna akan dapat melihat paparan mengenai biodata pembangun perisian serta penghargaan kepada penarah pembimbing dan mereka-mereka yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam pembangunan perisian PPBK ini.

### **Butang Keluar**

Pengguna boleh keluar pada bila-bila masa dengan menekan pada butang Exit pada paparan menu utama. Jika pengguna berada dalam paparan isi pelajaran seperti paparan resistor, maka pengguna perlu kembali ke menu utama untuk keluar dan seterusnya dengan mengklik pada butang *Exit* tersebut .

### **Perbincangan**

Penilaian ke atas perisian kursus ini bertujuan untuk melihat kepuasan pengguna khususnya pelajar dalam menggunakan perisian PPBK ini. Perbincangan ini menjurus kepada hubungan di antara kepuasan pengguna dengan elemen reka bentuk interaktif, pembelajaran sendiri, kemudahan pengguna dan aspek objektif pembelajaran. Secara keseluruhannya penilaian ini juga dapat melihat persepsi pelajar – pelajar Sekolah Menengah Kebangsaan Pasir Gudang 2 terhadap perisian PPBK ini. Turut dibincangkan juga mengenai masalah yang dihadapi oleh pembangun perisian semasa membangunkan perisian, kelebihan dan kelemahan perisian PPBK ini.

Hasil dari analisa menunjukkan terdapat hubungan yang positif di antara aspek reka bentuk interaktif dan kepuasan pengguna. Reka bentuk interaktif adalah penting dalam menentukan kecekapan sesuatu maklumat dipaparkan pada skrin apabila pelajar menekan sesuatu butang yang terdapat pada skrin. Reka bentuk interaktif yang baik membentuk suasana pembelajaran kerana pelajar berkemampuan untuk mengawal sendiri proses pembelajaran.

Daripada data respons pengujian, responden memberikan komen positif bahawa semua butang perisian ini berfungsi dengan baik. Selain itu juga responden bersetuju mereka boleh keluar dari perisian pada bila – bila masa. Item tidak menghadapi masalah seperti mudah sesat dalam meneroka perisian ini juga responden memberikan respon jelas menunjukkan bahawa perjalanan perisian ini mudah untuk difahami. Secara purata bagi aspek ini, majoriti responden setuju bahawa perisian PPBK reka bentuk interaktif bagi perisian PPBK ini berjalan dengan lancar.

Hee *et al.* (2001) menyatakan perisian kursus akan dapat menonjolkan situasi pembelajaran yang interaktif di antara pelajar dengan isi pembelajaran. Kenyataan ini bertepatan dengan dapatan kajian yang dilakukan oleh penyelidik apabila purata majoriti responden bersetuju sebanyak bahawa pembangunan perisian PPBK yang dibangunkan ini sememangnya interaktif. Hee *et al.* (2001) juga menyatakan perisian kursus berkesan akan berupaya untuk membimbing dan membentuk mental serta pemikiran pelajar agar lebih kreatif dan memahami konsep ilmu dengan lebih berkesan. Kesimpulannya pelajar telah berpuashati dengan reka bentuk interaktif perisian kursus ini.

Pembelajaran sendiri atau akses sendiri ialah satu elemen pembelajaran yang memberi peluang kepada pelajar untuk belajar secara sendiri dengan menggunakan perisian PPBK ini. Item-item dalam elemen ini penting supaya perisian PPBK dapat dapat mencapai objektifnya dengan memberikan motivasi dan semangat yang tinggi dalam proses pembelajaran sendiri supaya pelajar tidak cepat merasa bosan dengan proses pembelajaran bagi topik perhubungan elektronik ini. Reka bentuk grafik, penggunaan audio dan simulasi diharapkan dapat mengekalkan motivasi pelajar semasa proses pembelajaran.

Hasil pengujian ini bertepatan dengan objektif kajian yang telah dijalankan, didapati bahawa pelajar-pelajar seronok menggunakan perisian PPBK. Dapatan kajian ini juga selari dengan kenyataan Smellie et al. (1997) bahawa media pengajaran yang menggunakan teknologi multimedia berupaya untuk menarik perhatian pelajar, memudahkan pelajar memahami maklumat yang diberi dan mendapatkan maklumat yang kompleks berbanding jika hanya maklumat disampaikan dengan penjelasan lisan. Apabila pelajar dapat belajar dalam keadaan yang bermotivasi tinggi, secara tidak langsung dapat memudahkan proses pengajaran yang dilakukan oleh guru. Dengan ini secara tidak langsung akan memberikan kesan kepada pelajar untuk menjadikan perisian PPBK ini sebagai bahan pembelajaran sendiri mereka.

## Rujukan

- Arun Arun, *Smart Cities : The Singapore Case*, Cities, Vol. 16, No. 1, pp. 13-18, 1999, Pergamon.
- Bagui, S. (1998). Reasons for increased learning using multimedia. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 7(1), 3-18
- Criswell, S. 1989. *The IBM Multimedia Handbook*. New York: Brady Publishing
- Dick & Reiser (1989). "Basic and The Personal Computer", New York: Addison Wesley Publication.
- Dick, W.(1997). Needs Assessment and Instructional Design. *Educational Technology*, 53-59
- e-Kamus versi 5.01 (Edisi Profesional) Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. Fontana, D. (1995). *Psychology for Teachers*. (Edisi ke-3). Basingstoke: Palgrave
- Good, T.L., dan Brophy, J.E. (1990). "Educational Psychology: A Realistic Approach. (Edisi ke-4). White Plains, New York : Longman.
- Hamidah Yusof (1999). "Kemiskinan Dan Pendidikan: Perubahan Minda Orang Melayu Ke Arah Kecemerlangan Pendidikan Akademik" *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*, 7: 25-56.
- Ibrahim Ahmad & Mazlie Nadzri. (2007). "Macromedia Flash Profesional 8", Kuala Lumpur: Venton Publishing.
- Jamaluddin et al, 1989, *Pembelajaran Komputer*, Venton Publishing, Kuala Lumpur.
- Kemp et al. (1997). Computers and Undergraduate Mathematics. *Computer and Education*, 35(2), 95-121.
- Laszlo, A., & Castro, K. (1995). Technology and values: Interactive learning environment for future generations. *Educational & Technology*, March-April, 7 – 12.
- Mohamad Najib Abdul Ghafar (2003). "Penyelidikan Pendidikan." Johor Darul Ta'zim: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Ng Kien Kang (1998). "Pembinaan Perisian Pembelajaran Berbantuan Komputer Multimedia Bagi Tajuk Kecil Transistor Mata Pelajaran Teknologi Elektrik", Projek Sarjana Muda, UTM.
- "Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010 (PIPP)", 16 Januari 2007. Hlm. 1-22.
- Rio Sumarni Shariffuddin (1996). "Pengajaran Berbantu Komputer", Buletin Pendidikan Sains dan Teknik, Jabatan Pendidikan Sains dan Teknik, Universiti Teknologi Malaysia.